De

Betriebsanleitung und Ersatzteilliste

Pulverbeschichtungs-kabine MagicPlus

Originalbetriebsanleitung

Gema

Dokumentation – MagicPlus

© Copyright 2004 Gema Switzerland GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Das vorliegende Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Das unerlaubte Erstellen von Kopien ist gesetzlich verboten. Das Handbuch darf ohne die vorherige schriftliche Zustimmung durch Gema Switzerland GmbH weder ganz noch auszugsweise in irgendeiner Form vervielfältigt, übertragen, transkribiert, in einem elektronischen System gespeichert oder übersetzt werden.

MagicCompact, MagicCylinder, MagicPlus, MagicControl, OptiFlex, OptiControl, OptiGun, OptiSelect, OptiStar und SuperCorona sind eingetragene Warenzeichen von Gema Switzerland GmbH.

OptiFlow, OptiCenter, OptiMove, OptiSpeeder, OptiFeed, OptiSpray, OptiSieve, OptiAir, OptiPlus, OptiMaster, MultiTronic, EquiFlow, Precise Charge Control (PCC), Smart Inline Technology (SIT) und Digital Valve Control (DVC) sind Warenzeichen von Gema Switzerland GmbH.

Alle übrigen Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

Im vorliegenden Handbuch wird auf verschiedene Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen verwiesen. Solche Verweise bedeuten nicht, dass der betreffende Hersteller dieses Handbuch in irgendeiner Weise billigt oder dadurch in irgendeiner Weise gebunden ist. Wir haben uns bemüht, bei Warenzeichen und Handelsmarken die bevorzugte Schreibweise des Urheberrechtsinhabers beizubehalten.

Die im vorliegenden Handbuch enthaltenen Informationen sind nach bestem Wissen und Gewissen am Tage der Veröffentlichung richtig und zutreffend. Der Inhalt stellt jedoch keine bindende Verpflichtung für Gema Switzerland GmbH dar und das Recht auf Änderungen ohne Ankündigung bleibt vorbehalten.

Neueste Informationen über Gema-Produkte sind unter www.gemapowdercoating.com zu finden.

Informationen über Patente siehe www.gemapowdercoating.com/patents oder www.gemapowdercoating.us/patents.

Gedruckt in der Schweiz

Gema Switzerland GmbH
Mövenstrasse 17
9015 St.Gallen
Schweiz

Tel.: +41-71-313 83 00
Fax.: +41-71-313 83 83

E-Mail: info@gema.eu.com

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Sicherheitshinweise 5

Sicherheitssymbole (Piktogramme) 5
Bestimmungsgemässe Verwendung 5
Produktspezifische Sicherheitsmassnahmen 6
Allgemeine Informationen 6
Installation 6
Bedienen der Anlage 7
Kontrollgang 7
Betreten der Kabine 7
Reparaturen 7

Über diese Betriebsanleitung 9

Allgemeines 9

Aufbau und Funktion 11

Anwendungsgebiet 11
Funktionsbeschreibung 11
Betriebsablauf 12
Pulverfluss 13
Kabine – Oberbau 13
Kabine – Unterbau 14
Abluftsystem mit Nachfilter 14
Brandschutz 14
Reinigungsbetrieb 15
Pulverrückgewinnung 15
Automatikpistolen 15
Pistolenreinigung 16

Technische Daten 17

Pulverbeschichtungskabine MagicPlus 17
Elektrische Daten 17
Pneumatische Daten 17
Druckluftverbrauch 17
Abmessungen 17
Schallwert 18

Inbetriebnahme 19

Aufstellung und Montage 19
Installationen 19
Kabelverbindungen / Anschlüsse 19
Erdung 19

Bedienung 21

Vor dem Einschalten der Kabine 21
Kabine einschalten 21

Kabine ausschalten 21
Alarmmeldungen 22
Filterabreinigung 22
Farbwechsel und Reinigung 22

Wartung **25**

Wartung und Instandhaltung 25
Täglich oder nach jeder Schicht 25
Wöchentlich 25
Halbjährlich 25
Wartung und Instandhaltung des Zyklonabscheiders 26
Wartung und Instandhaltung der Siebmaschine 26
Wartung der Nachfilter-Druckanzeigen (Filter und Ventilator) 26
Auswechseln von Ersatzteilen 26
Funktionskontrolle 27
Allgemeines 27
Vorgehen zur Funktionskontrolle 27

Ausserbetriebsetzung, Lagerung **29**

Einleitung 29
Sicherheitsvorschriften 29
Anforderungen an das ausführende Personal 29
Lagerbedingungen 29
Lagerdauer 29
Raumbedarf 29
Physikalische Bedingungen 29
Gefahrenhinweise 29
Ausserbetriebsetzung 30
Stilllegung 30
Reinigung 30
Demontage/Anbringen der Transportsicherung 30
Verpacken 30
Kennzeichnung 30
Wartung während der Lagerung 30
Wartungsplan 30
Wartungsarbeiten 30
Wiederinbetriebnahme 30
Inbetriebnahme nach Lagerung 30

Verpacken, Transport **31**

Einleitung 31
Sicherheitsvorschriften 31
Anforderungen an das ausführende Personal 31
Verpackung 31
Transport 31
Daten des Transportgutes 31
Transportart 32
Verladen, Umladen, Entladen 32

Fehlersuche **33**

Allgemein 33
Problembehebung 33
Einstellwerte 35

Ersatzteilliste **37**

Bestellen von Ersatzteilen 37

MagicPlus – Pistolenabblasvorrichtung 38
MagicPlus – Pistolenabblasvorrichtung 39
MagicPlus – Türen-Antriebseinheit 40
MagicPlus – Türen-Antriebseinheit 41

Allgemeine Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel zeigt dem Benutzer und Dritten, die eine Pulverbeschichtungskabine MagicPlus betreiben, alle grundlegenden Sicherheitsbestimmungen auf, die unbedingt zu beachten sind.

Diese Sicherheitsbestimmungen müssen in allen Punkten gelesen und verstanden werden, bevor die Pulverbeschichtungskabine MagicPlus in Betrieb genommen wird.

Sicherheitssymbole (Piktogramme)

Nachfolgend aufgeführt sind die in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise und deren Bedeutung zu finden. Neben den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

GEFAHR!
bedeutet Gefahr durch elektrische Spannung oder bewegliche Teile. Mögliche Folgen: Tod oder schwerste Verletzungen

ACHTUNG!
bedeutet, dass Fehlbedienung zu Beschädigung oder Fehlfunktion des Geräts führen kann. Mögliche Folgen: leichte Verletzungen oder Sachschäden

HINWEIS!
gibt Anwendungstipps und nützliche Informationen

Bestimmungsgemässe Verwendung

1. Die Pulverbeschichtungskabine MagicPlus ist nach dem geltenden Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln ausschliesslich für den üblichen Einsatz zur Pulverlackbeschichtung bestimmt.
2. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäss. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer. Falls die Pulverbeschichtungskabine MagicPlus abweichend von unseren Vorgaben für andere Betriebsverhältnisse und/oder andere

Stoffe eingesetzt werden soll, so ist das Einverständnis der Firma Gema Switzerland GmbH einzuholen.

3. Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen. Die Pulverbeschichtungskabine MagicPlus darf nur von Personen genutzt, gewartet und instandgesetzt werden, die hiermit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.
4. Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemässen Betriebs) ist solange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Pulverbeschichtungskabine MagicPlus entsprechend der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) aufgestellt und verkabelt ist. Ebenfalls zu beachten ist die EN 60204-1 (Sicherheit von Maschinen).
5. Eigenmächtige Veränderungen an der Pulverbeschichtungskabine MagicPlus schliessen eine Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus.
6. Die einschlägigen Unfallverhütungs-Vorschriften sowie die sonstigen allgemein anerkannten sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen und bautechnischen Regeln sind einzuhalten.
7. Es sind zusätzlich noch die landesspezifischen Sicherheitsbestimmungen zu berücksichtigen.

Explosionsschutz	Schutzart
CE Ex II 3D	IP54

Produktspezifische Sicherheitsmassnahmen

Allgemeine Informationen

Die Pulverbeschichtungskabine MagicPlus ist Bestandteil der Anlage und somit in das Sicherheitssystem der Anlage integriert.

Für Gebrauch ausserhalb des Sicherheitskonzepts müssen entsprechende Massnahmen getroffen werden.

HINWEIS:

Für nähere Informationen wird auf die ausführlichen Gema-Sicherheitshinweise verwiesen!

Installation

- Die bauseitigen Installationen müssen gemäss den örtlichen Vorschriften ausgeführt werden
- Vor der Inbetriebnahme der Anlage muss kontrolliert werden, dass sich keine Fremdteile in der Kabine und den Rohrleitungen (Zu- und Abluft) befinden
- Es muss darauf geachtet werden, dass sämtliche Komponenten der Anlage gemäss den örtlichen Vorschriften geerdet sind

- Die Kabinenerdung ist bei jeder Inbetriebnahme zu kontrollieren. Die Erdungsleitung ist kundenspezifisch, am Unterbau der Kabine angebracht. Ebenfalls ist darauf zu achten, dass die Erdung der Werkstücke und der anderen Anlageteile sichergestellt ist.

Bedienen der Anlage

Um die Anlage sicher bedienen zu können, ist es notwendig, sich vorher mit den Sicherheitsmassnahmen sowie mit der Arbeitsweise und der Funktion der verschiedenen Anlageteile vertraut zu machen.

Lesen Sie zu diesem Zweck die Sicherheitshinweise, diese Betriebsanleitung sowie die Bedienungsanleitung der Steuerung mit Touch Panel, bevor Sie die Anlage starten.

Zusätzlich sollen alle weiteren gerätespezifischen Bedienungsanleitungen, z.B. der OptiFlex-Serie und aller Zusatzkomponenten, studiert werden.

Um Erfahrung im Bedienen der Anlage zu erlangen, ist es unerlässlich, zu Beginn die verschiedenen Handhabungen anhand der Betriebsanleitung vorzunehmen. Aber auch später, bei eventuellen Störungen oder Unklarheiten, dient sie als nützliche Hilfe und macht viele Rückfragen überflüssig. Daher gehört die Betriebsanleitung immer zur Anlage.

Sollten trotzdem Schwierigkeiten auftauchen, steht Ihnen Ihr Gema-Service natürlich gerne zur Verfügung.

Kontrollgang

Vor jedem Einschalten der Kabine sind die folgenden Punkte zu kontrollieren:

- Keine Fremdkörper in der zentralen Absaugung in der Kabine und in der Pulverabsaugung
- Pneumatikleitung und Pulverschlauch an Pfropfenförderung angeschlossen
- Pneumatikleitung zum Nachfilter angeschlossen, Filterelement-Tür verschlossen, Abfallbehälter unterstellt und angepresst

Betreten der Kabine

ACHTUNG:

Rutsch- und Verletzungsgefahr!

Reparaturen

ACHTUNG:

Das Ausführen von Reparaturen ist nur bei ausgeschalteter Kabine gestattet und darf nur von Fachpersonal ausgeführt werden!

Über diese Betriebsanleitung

Allgemeines

Diese Betriebsanleitung enthält alle wichtigen Informationen, die Sie für die Arbeit mit Ihrer Pulverbeschichtungskabine MagicPlus benötigen. Sie wird Sie durch die Inbetriebnahme führen und Ihnen Hinweise und Tipps zur optimalen Verwendung Ihres neuen Pulverbeschichtungssystems geben.

Die Informationen über die Funktionsweise der einzelnen Systemkomponenten - Achsen, Pistolensteuerung, Pistole oder Pulverinjektor - finden Sie in den jeweiligen beiliegenden Dokumentationen.

GEFAHR:

Arbeiten ohne Betriebsanleitung

Arbeiten ohne oder mit einzelnen Seiten aus der Betriebsanleitung, kann durch Nichtbeachten von sicherheitsrelevanten Informationen zu Sach- und Personenschaden führen.

- ► Vor dem Arbeiten mit dem Gerät, die erforderlichen Dokumente organisieren und Kapitel "Sicherheitsvorschriften" durchlesen.
- ► Arbeiten nur unter Berücksichtigung der erforderlichen Dokumente durchführen.
- ► Immer mit vollständigem Original-Dokument arbeiten.

Aufbau und Funktion

Anwendungsgebiet

MagicPlus-Beschichtungskabinen werden für das elektrostatische Pulverbeschichten von Objekten aller Art im Grosserienbereich mit häufigen Farbwechseln eingesetzt. Als Teil der prozessgesteuerten Beschichtungsanlage sind sie für den vollautomatischen Betrieb ausgelegt.

Die wichtigsten Eigenschaften der MagicPlus-Beschichtungskabinen sind:

- Oberbau und Kabinenboden aus Kunststoff
- Pulverabsaugung über die zentrale Absaugstelle auf dem Kabinenboden
- Schneller Farbwechsel mit einer Person
- Pistolen sind vertikal angeordnet

Funktionsbeschreibung

Das Funktionsprinzip wird im wesentlichen durch die an die Kabine gestellten Anforderungen bestimmt, nämlich durch:

- den Schutz des Beschichtungsvorgangs vor äusseren Einflüssen, verbunden mit der Reinhaltung der Kabinenumgebung
- die Rückgewinnung des Pulvers
- die Vermeidung explosiver Pulver-Luft-Gemische im Kabineninnern

Ein leistungsfähiges Abluftsystem dient der Reinhaltung der Kabinenumgebung und verhindert explosive Pulver-Luft-Gemische.

Der Ventilator im Nachfilter saugt die Luft aus dem Kabineninnern, über den Zyklonabscheider und über die Filterelemente ab. Die dadurch entstehende Luftströmung, welche von aussen nach innen gerichtet ist, verhindert das Entweichen von Pulver in die Kabinenumgebung, so dass deren Reinhaltung sichergestellt ist. Ebenso wird durch die Aufrechterhaltung der Luftströmung verhindert, dass gefährliche Pulver-Luft-Gemische auftreten können.

Die Pulverrückgewinnung erfolgt durch die Pulverabscheidung im Zyklonabscheider während des Betriebs.

Die Kabinensteuerung erfolgt durch die entsprechende Steuereinheit mit Bedienungsschnittstelle.

Die Pistolensteuerungen sind in einem oder zwei Steuerschränken zusammengefasst. Die Ein- und Ausschaltung der Pistolen erfolgt im Automatikbetrieb über die Lückensteuerung.

HINWEIS:

Näheres über die einzelnen Steuereinheiten/Komponenten und die Bedienungsschnittstellen finden Sie in den entsprechenden Betriebsanleitungen!

Betriebsablauf

HINWEIS:

In dieser Betriebsanleitung wird nur die Mehrfarben-Version beschrieben!

Beim Einschalten der Kabine läuft der Ventilator im Nachfilter an und gibt nach Ablauf der Anlaufphase die mit der Kabine verriegelten Anlagenteile frei.

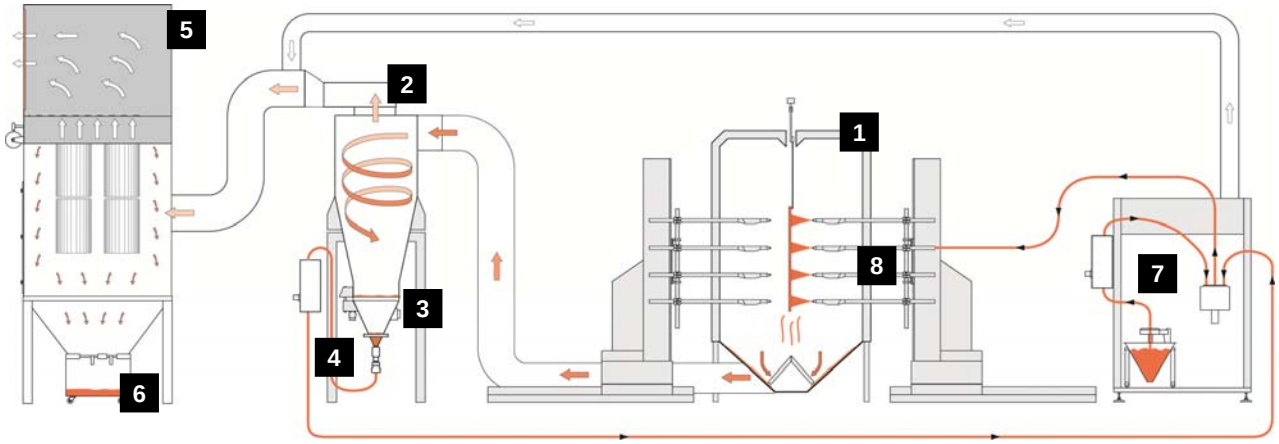
Die Betriebsbereitschaft ist erstellt, sobald alle externen Anlagenteile wie Transportkette, OptiCenter, Hubgeräte (Option), Brandschutz (Option) usw. eingeschaltet sind.

Die Bedienungsfunktionen im OptiCenter können nun ausgelöst werden und der Beschichtungsvorgang kann beginnen. Dieser wird nur dann unterbrochen, falls eine Störung des Ventilatormotors vorliegt. Andere Störungen werden durch Auslösen eines Alarms, resp. einer Meldung am Steuerschrank angezeigt.

Die Saugwirkung der Filter wird während des Betriebs überwacht. Dazu wird der Differenzdruck und damit die Saugleistung des Abluftsystems gemessen. Durch das Sinken der Saugleistung wird eine Verstopfung der Filterelemente angezeigt (der Differenzdruck steigt). Bei Erreichen eines fest vorgegebenen Grenzwertes blinkt am Steuerschrank eine Warnlampe auf und gleichzeitig ertönt ein Alarm.

(Detaillierte Informationen über den Nachfilter finden Sie in der entsprechenden Betriebsanleitung).

Pulverfluss



MagicPlus – Pulverfluss in der Anlage

1	Kabine	5	Nachfilter
2	Zyklonabscheider	6	Abfallbehälter
3	Sieb	7	OptiCenter
4	Pfropfenförderer	8	Automatikpistolen

Im OptiCenter (**7**) befindet sich das Pulvergebinde. Hier wird das Pulver vibriert und fluidisiert. Die Injektoren fördern das Pulver durch die Schläuche zu den Pistolen (**8**). Die Pistolen sprühen das Pulver-Luft-Gemisch auf die zu beschichtenden Objekte.

Das nicht am Objekt haftende Pulver fällt auf den Kabinenboden und wird abgesaugt und als Pulver-Luft-Gemisch in den Zyklonabscheider (**2**) gefördert.

Im Zyklonabscheider wird das Pulver durch den Einfluss der Fliehkraft abgeschieden. Das abgeschiedene Pulver wird dort im integrierten Sieb (**3**) gereinigt und über eine Pfropfenförderung (**4**) wieder in OptiCenter transportiert, wo es erneut für die Beschichtung zur Verfügung steht.

Der Rest vom nicht abgeschiedenen Pulver (der grösste Teil davon ist Feinanteil) geht in den Nachfilter (**5**). Der Nachfilter scheidet das Pulver in einen Abfallbehälter (**6**) ab, der direkt unter den Filterelementen angeordnet ist und der sehr einfach zu entleeren ist. Die gereinigte Luft verlässt dann den Filter und wird direkt in den Arbeitsraum zurückgeführt.

Kabine – Oberbau

Der MagicPlus-Kabinenoberbau besteht aus einer doppelwandigen Kunststoff-Konstruktion, der aus je zwei Seitenwänden und Dachhälften gebildet wird. Horizontalliegende Querstege gewährleisten einerseits die hohe Stabilität der Kabinenwand, andererseits den erforderlichen Abstand zwischen Innen- und Aussenliner für den optimalen Pulverabstoss-Effekt.

Alle geerdeten Teile, inklusive Kabinenoberbau-Aufnahmen, sind in einem bestimmten, erforderlichen Abstand ausserhalb der Kabine angeordnet. Dies gewährleistet den Pulverabstoss-Effekt der Kabine, auch über eine längere Beschichtungszeit.

Das Kabineninnere wird durch Beleuchtungselemente, die in den Kabinenwänden angebracht sind, ausgeleuchtet.

Die Kabine verfügt über bis zu zwei Handbeschichtungsöffnungen, welche Nachbeschichtungsmöglichkeiten gibt. Die zweite Handbeschichtungsöffnung kann bei Nicht-Gebrauch mit einer Türe verschlossen werden.

Kabine – Unterbau

MagicPlus – Unterbau

Der Kabinenunterbau ist keilförmig, mit einer zentralen Ansaugöffnung aus einem verstärkten Kunststoffmaterial ausgeführt.

Abgelagertes Overspray-Pulver an den Wänden und auf den Klappen muss von Zeit zu Zeit manuell zur Ansaugöffnung gefördert werden.

Abluftsystem mit Nachfilter

Ein leistungsfähiges Abluftsystem dient der Reinhaltung der Kabinenumgebung und verhindert explosive Pulver-Luft-Gemische. Die Abluft wird durch den Ventilator im Nachfilter erzeugt.

Detaillierte Informationen über den Nachfilter finden Sie in der entsprechenden Betriebsanleitung.

Brandschutz

Sicherheitstechnisch wird empfohlen, die Anlage mit einer CO_2 Löschanlage auszurüsten. Ein vorhandener Brandschutz ist im Sicherheitskonzept der Anlage eingebunden und übernimmt die Freigabe der Anlage-Verriegelung.

Reinigungsbetrieb

Da während der automatischen Pistolenreinigung die Objekteinlauf- und die Objektauslauftüre geschlossen sind, entsteht dadurch an den verbleibenden Öffnungen an der Kabine eine erhöhte Lufteintrittsgeschwindigkeit.

Dadurch ist eine staubfreie Umgebung um die Kabine während des Farbwechsels gewährleistet.

Pulverrückgewinnung

Eine sichere und saubere Pulverrückgewinnung wird durch folgende Komponenten gewährleistet:

- Zyklonabscheider
- Siebmaschine
- Pfropfenförderung
- OptiCenter

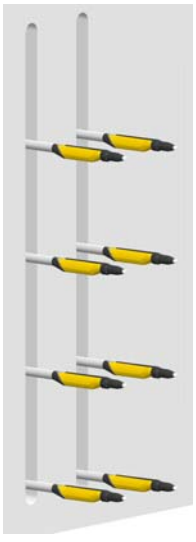
Das nicht an dem Objekt haftende Pulver (Overspray) wird von der zentralen Ansaugöffnung über eine Rohrleitung zum Zykloneinlauf geführt. Im Zyklon wird das Pulver ausgeschieden und anschliessend in der Siebmaschine gefiltert. Das so zurückgewonnene Pulver wird nachfolgend zum OptiCenter zurückgeführt.

HINWEIS:

Weiterführende Informationen zu den Komponenten der Pulverrückgewinnung finden Sie in den entsprechenden Bedienungsanleitungen!

Automatikpistolen

In der Pulverbeschichtungskabine MagicPlus werden Automatikpistolen vom Typ OptiGun-AX eingesetzt. Diese Pistolen wurden speziell für eine automatische, einfache Reinigung entwickelt.



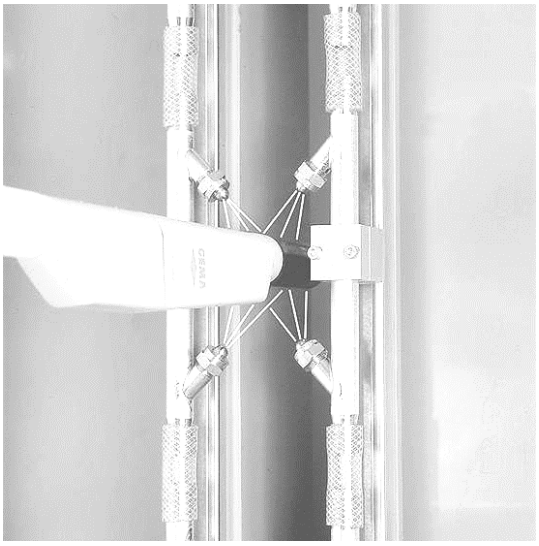
MagicPlus – Automatikpistolen

Die Anschlüsse für den Pulverschlauch, die Hochspannung und die Elektrodenspülluft befinden sich ausserhalb der Beschichtungskabine. Diese Zuleitungen sind in der Pistole integriert, daher können die Pistolen mittels Abblasdüsen automatisch abgereinigt werden.

Der Pulverschlauchanschluss ermöglicht durch die Klemmvorrichtung eine einwandfreie Befestigung des Pulverschlauches. Dies ist eine Grundvoraussetzung beim automatischen Durchspülen der Pulvertransportvorrichtung (weitere Informationen über Automatikpistolen, siehe in der entsprechenden Betriebsanleitung).

Bei der Pulverbeschichtungskabine MagicPlus wird grundsätzlich zwischen hellen und dunklen Farbtönen unterschieden.

Pistolenreinigung



MagicPlus – Pistolenreinigung

Die Automatikpistolen können sehr einfach und schnell gereinigt werden. Die Reinigung der Automatikpistolen erfolgt durch die Pistolenabblasvorrichtung an der Beschichtungskabine.

Mit der Aktivierung der Reinigungsfunktion an der Steuereinheit fahren die Hubgeräte, bzw. die Pistolen aus der Kabine heraus. Gleichzeitig wird jede Pistole von aussen mittels je vier Flachstrahl-Abblasdüsen sauber abgeblasen.

Diese Flachstrahl-Abblasdüsen befinden sich an den Pistolenschlitzen ausserhalb der Kabine. Falls erforderlich, lässt sich dieser Reinigungsvorgang wiederholen.

Technische Daten

Pulverbeschichtungskabine MagicPlus

Elektrische Daten

MagicPlus	
Spannungsaufnahme	3x400 V / 50 Hz (andere Spannungen und Frequenzen auf Anfrage)

Pneumatische Daten

MagicPlus	
Eingangsdruck	min. 6 bar / max. 10 bar
Lufteintrittsgeschwindigkeit	0,7 m/Sek.
Druckluft-Wasserdampfgehalt	max. 1,3 g/m³
Druckluft-Ölgehalt	max. 0,1 mg/kg

Druckluftverbrauch

MagicPlus	
Spülluft Filterkasten	max. 18 Nm³/h

Abmessungen

MagicPlus	
Kabinenlänge	max. 5 m (im Innenraum)
Kabinenbreite	1,4 / 1,8 m
Höhe Kabinenunterbau	0,75 m

Schallwert

MagicPlus	
Schallwert	max. 80 dB(A) im Beschichtungsbetrieb

Der Schallwert wurde während des Betriebs gemessen und zwar an den Stellen, wo sich die Bedienungsperson am häufigsten aufhält, und in einer Höhe von 1,7 m ab Boden.

Der angegebene Wert gilt nur für die Beschichtungskabine alleine ohne externe Lärmquellen und ohne Abreinigungsimpulse.

Je nach Ausführung der Kabine sowie nach räumlichen Platzverhältnissen kann der Schallwert verschieden ausfallen.

Inbetriebnahme

Aufstellung und Montage

Installationen

Die bauseitigen Installationen sind gemäss den örtlichen Sicherheitsvorschriften auszuführen.

Kabelverbindungen / Anschlüsse

Die Verbindungskabel zwischen Steuerung und Pistolen müssen so verlegt werden, dass sie während des Betriebs nicht beschädigt werden können. Die sicherheitstechnischen Hinweise sind zu beachten!

Erdung

Die Kabinenerdung ist bei jeder Inbetriebnahme zu kontrollieren. Die Erdungsleitungen sind kundenspezifisch am Unterbau der Kabine, am Zyklonabscheider und am Filterkasten angebracht.

Bedienung

Vor dem Einschalten der Kabine

- Sicherheitstechnische Hinweise beachten (siehe auch "Allgemeine Sicherheitshinweise")
- Erdung der Kabine und der anderen Anlageteile überprüfen und eventuell sicherstellen
- Vor Arbeitsbeginn eine Funktionskontrolle durchführen

Nach längeren Stillstandzeiten:

1. Pulver einfüllen oder nachfüllen
2. Filterpatronen auf festen Sitz kontrollieren
3. Abfallbehälter am Nachfilter unterstellen

Kabine einschalten

1. Druckluftnetz freigeben und Eingangsdruck für den Nachfilter auf einstellen
2. Hauptschalter einschalten (der Hauptschalter befindet sich am Schaltschrank)
3. Schlüsselschalter betätigen, die Steuerung ist freigegeben, die Bedienungseinheit wird aktiviert und der Schlüsselschalter geht in Ausgangsstellung zurück
4. System starten, die Bedienungseinheit zeigt das Hauptmenu
5. OptiCenter aktivieren (siehe dazu die entsprechende Bedienungsanleitung)

Kabine ausschalten

1. Automatikbetrieb verlassen
2. Alle zusätzlichen Anlageteile ausschalten
3. System im Hauptmenu ausschalten
4. OptiCenter ausschalten
5. Hauptschalter ausschalten

Alarmmeldungen

Bei Fehlfunktionen wird das Signalhorn ausgelöst und eine Alarmmeldung angezeigt (siehe dazu Kapitel "Fehlersuche", sowie die Bedienungsanleitung der Steuereinheit).

Filterabreinigung

Die Filterpatronen im Nachfilter werden während des Betriebs periodisch von innen ausgeblasen. Die zyklusbestimmenden Zeiten sind werkseitig eingestellt, müssen jedoch bei wiederholtem Übersteigen des max. Differenzdruckes (bei welchem ein Alarm ausgelöst wird) nachgestellt werden.

Der Differenzdruck wird an der Drucküberwachung angezeigt:

- Drucküberwachung am Filter - wird nur optisch am Manometer angezeigt
- Drucküberwachung am Ventilator - wird optisch angezeigt und durch 2 Manostate wird der Alarm ausgelöst (optisch und akustisch)

Der obere Grenzwert, bei welchem der Alarm auslöst, ist anlagenspezifisch und wird bei der Montage durch unser geschultes Servicepersonal eingestellt.

Die Einstellung der Zykluszeiten darf nur durch geschultes Personal vorgenommen werden. Die Eingabe erfolgt direkt an der Bedienungseinheit der Anlagensteuerung (siehe auch die Bedienungsanleitung der Anlagensteuerung).

Farbwechsel und Reinigung

Der Farbwechsel kann beginnen, wenn die letzten beschichteten Werkstücke die Kabine verlassen haben. Im Automatikbetrieb wird die Beschichtung automatisch gestoppt.

Nachfolgend wird die Vorgehensweise bei einem Farbwechsel von Hell auf Dunkel (oder umgekehrt) Schritt für Schritt beschrieben. Die Voraussetzung für einen schnellen und effizienten Farbwechsel ist der Einsatz von 2 Personen, so dass einige von diesen Schritten gleichzeitig ausgeführt werden können.

1. Kabine auf die Reinigung vorbereiten
   - Kabine muss leer von Gehängen sein
   - Fördersystem stoppen
   - Kabinentüren schliessen
   - Kabinensteuerung auf Reinigungsbetrieb stellen
   - Pistolen in Reinigungsposition bringen
2. OptiCenter auf die Reinigung vorbereiten
   - OptiCenter auf Reinigungsbetrieb stellen
   - Grobreinigung des OptiCenters
3. Pistolen von aussen reinigen und in die Ausblasposition bringen

4. Ausblasen (Innenreinigung) der Pulverschläuche vom OptiCenter aus
5. Grobreinigung der Kabine
   - Kabine mit Luftlanze grob reinigen
   - Konus am Zyklon öffnen und Sieb entfernen, Zyklon offen lassen
   - Rückgewinnungsschlauch vom Pulverbehälter entfernen
6. Kabine reinigen
   - ggf. Pistolen aus der Kabine fahren
   - ggf. Mundstücke usw. reinigen
   - Kabine mit Luftlanze ausblasen, Absaugöffnung reinigen
   - ggf. Kabinenwände abwischen
7. OptiCenter reinigen
   - ggf. Pulverschläuche austauschen (hell/dunkel)
   - Filterpatronenreinigung manuell auslösen
   - OptiCenter reinigen
8. Rückgewinnungssystem reinigen
   - Rückgewinnungsschlauch auf Ausblas-Anschluss aufstecken
   - Konus am Zyklon öffnen und Sieb reinigen
   - Rückgewinnungssystem ausblasen
   - ggf. Zyklonkonus abwischen
   - Monozyklon innen mit Luftlanze abblasen
9. Anlage auf Beschichtung vorbereiten
   - Rückgewinnungssystem betriebsbereit machen
   - OptiCenter in Beschichtungsbetrieb bringen
   - Kabine in den Beschichtungsbetrieb bringen (Anlage einschalten, XT-Achsen in Beschichtungsposition bringen, richtiges Programm für Hubgeräte starten)
10. Pistolen auf Funktion testen (Hochspannung und Pulverausstoss)

HINWEIS:

Diese Kurzanleitung soll Ihnen vor allem den Umgang mit der Anlage bei den täglichen, immer wiederkehrenden Arbeiten erleichtern.

► Sie ersetzt keineswegs die beiliegenden Betriebsanleitungen der Anlagenteile und setzt voraus, dass Sie die entsprechenden Kapitel in der Betriebsanleitung sowie die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.

Wartung

ACHTUNG:

Das Kabinendach nie betreten!
Einsturzgefahr!

Wartung und Instandhaltung

Täglich oder nach jeder Schicht

- Pulverschläuche durchblasen
- Pistolen aussen reinigen und Verschleissteile kontrollieren
- Vibrationssieb des Zyklonabscheiders kontrollieren und Verunreinigungen mit Industriestaubsauger beseitigen

Wöchentlich

(in Einzelschichtarbeiten, oder in jeder 5. Schicht in Mehrschichtarbeiten)

- Reinluftkammer im Nachfilterkasten auf Pulverniederschlag durch das Beobachtungsloch über der Tür des Filtergehäuses kontrollieren; dabei ist ein Pulverniederschlag ein Hinweis auf defekte Filterelemente (Auswechseln der Filterelemente, siehe Betriebsanleitung des Nachfilters)
- Alle Ölabscheider kontrollieren und evt. entleeren (falls Öl vorhanden ist, muss bauseits die Luftaufbereitung kontrolliert werden)

Halbjährlich

- Messleitungen der Manostate am Manometer abhängen und diese vom Manometer aus zur Messstelle hin (Leitungsanfang) durchblasen (Definition der Leitungen: H = hoch, L = nieder)

HINWEIS:

Die angegebene Durchblasrichtung unbedingt einhalten!
Die bei der Wartung auszutauschenden Anlageteile sind als Ersatzteile erhältlich, siehe also die Ersatzteilliste!

Wartung und Instandhaltung des Zyklonabscheiders

Die folgende Tätigkeiten sollten regelmässig am Zyklon durchgeführt werden:

- Ablagerungen und Anbackungen von Pulverstaub entfernen
- Dichtungen, Dichtleisten und Verschlussmechanismen (Klappen usw.) auf Funktion und Dichtheit prüfen
- Werkstoff an den Zyklonwände ersetzen (Auftragsschweissungen), der durch abrasive Stäube abgetragen wurde

Weiterführende Informationen, siehe in der entsprechende Betriebsanleitung!

Wartung und Instandhaltung der Siebmaschine

Die folgende Tätigkeiten sollten regelmässig an der Siebmaschine durchgeführt werden:

- Dichtungen prüfen und ggf. ersetzen
- Siebgewebe reinigen bzw. bei mechanischer Beschädigung erneuern

Weiterführende Informationen, siehe in der entsprechende Betriebsanleitung!

Wartung der Nachfilter-Druckanzeigen (Filter und Ventilator)

Die folgende Überprüfung sollte regelmässig durchgeführt werden:

- Druck an den Druckanzeigen notieren und mit den ursprünglichen Druckwerten vergleichen, die vom Gema Techniker bei der ersten Inbetriebnahme eingestellt wurden
- Bei Fehlern ist die Fehlersuchanleitung, sowie die Bedienungsanleitung des Filters zu beachten
- Wenn es nicht möglich ist, die ursprünglichen Werte einzustellen, unbedingt mit einem Gema-Servicezentrum Kontakt aufnehmen

Weiterführende Informationen, siehe in der entsprechende Betriebsanleitung!

Auswechseln von Ersatzteilen

Ersatzteile dürfen nur vom Fachpersonal ausgewechselt werden. Die Anlage ist dazu immer ausser Betrieb zu setzen. Sämtliche Ersatzteile können aufgrund der Ersatzteilliste bestellt werden.

HINWEIS:

Es dürfen nur Gema Original-Ersatzteile verwendet werden!

Funktionskontrolle

Allgemeines

Eine Funktionskontrolle ist durchzuführen:

- nach dem Auswechseln von Ersatzteilen an der Kabine und am elektrischen Teil der Kabine oder mit der Kabine verbundenen Anlageteile
- nach Manipulationen am elektrischen Teil bzw. an externen, mit der Kabinensteuerung verbundenen Anlageteilen oder an der Kabinensteuerung selbst
- nach längeren Stillstandzeiten

Vorgehen zur Funktionskontrolle

1. Hauptschalter einschalten, Steuergeräte und alle verriegelten Anlageteile dürfen sich nicht einschalten lassen
2. Schlüsselschalter betätigen, die Steuerung ist freigegeben, die Bedienungseinheit wird aktiviert und der Schlüsselschalter geht in Ausgangsstellung zurück. Steuergeräte und alle verriegelten Anlageteile dürfen sich nicht einschalten lassen
3. System starten, die Bedienungseinheit zeigt das Hauptmenu
4. Die Bedienung des OptiCenters ist in der entsprechenden Bedienungsanleitung beschrieben
5. Eventuell Pistolensteuergeräte einschalten
6. Automatik-Funktion an der Bedienungseinheit aktivieren, die Hubgeräte fahren auf den Referenzpunkt. Alle verriegelten Anlagenteile werden freigegeben (ES-Steuereinheit usw.)
7. Die Steuergeräte und alle verriegelten Teile sind zum Betrieb bereit
8. Die Anzeige "zu wenig Pulver" erscheint nach einer Verzögerung auf der Bedienungseinheit und das Alarmhorn ertönt

Ausserbetriebsetzung, Lagerung

Einleitung

Sicherheitsvorschriften

Zum Bewegen der teilweise sperrigen und schweren Bauteile müssen dazu geeignete Geräte (z.B. Kran) eingesetzt werden.

Bauteile, die demontiert werden, müssen immer ausreichend gesichert werden, bevor Verbindungen gelöst werden.

Anforderungen an das ausführende Personal

Es darf ausschliesslich Fachpersonal eingesetzt werden, welches an den eingesetzten Geräten (z.B. Kran) geschult ist.

Bei Unsicherheiten Gema kontaktieren.

Lagerbedingungen

Lagerdauer

Die Lagerdauer ist unter Einhaltung der physikalischen Bedingung unbegrenzt.

Raumbedarf

Der Raumbedarf entspricht der Grösse der Kabinenteile plus Verpackung.

Die Bodentragfähigkeit sollte min. 500 kg/m² betragen.

Beim Abstand zu Nachbargeräten bestehen keine besonderen Anforderungen

Physikalische Bedingungen

Die Lagerung muss innerhalb von trockenen Gebäuden und bei einer Temperatur zwischen +5 – 40 °C erfolgen. Nicht der direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.

Gefahrenhinweise

Bei fachgerechter Lagerung besteht keine Gefahr für Mensch und Umwelt.

Ausserbetriebsetzung

Stilllegung

Vor Beginn jeglicher Art von Arbeiten ist die gesamte Anlage von der Versorgung (Elektrizität/Druckluft) zu trennen.

Demontieren/entfernen der mit der Kabine verbundenen Brandunterdrückungskomponenten gemäss Anweisung des Branderkennungssystem-Lieferanten.

Reinigung

Alle Bauteile sind von äusserlichen Verschmutzungen zu reinigen.

Demontage/Anbringen der Transportsicherung

- mitgelieferte Transporthilfsmittel wiederverwenden

Verpacken

Es muss eine formstabile, ausreichend grosse Palette verwendet werden. Um Beschädigungen der Bauteile zu verhindern, müssen Kollisionen mit anderen teilen verhindert werden.

Das Stapeln von Einzelteilen wird grundsätzlich nicht empfohlen! Soll dies trotzdem geplant sein, müssen die Verpackungen ausreichend stabil ausgeführt werden, dass die Kabinenteile keine zusätzlichen Kräfte aufnehmen müssen.

Kennzeichnung

Am Produkt und an der Verpackung die Aufschrift "Vor Nässe und Feuchtigkeit schützen" anbringen.

Wartung während der Lagerung

Wartungsplan

Es ist kein Wartungsplan notwendig.

Wartungsarbeiten

Bei längerer Lagerung periodische Sichtkontrolle.

Wiederinbetriebnahme

Inbetriebnahme nach Lagerung

Vor Montagebeginn der Kabine ist darauf zu achten, dass sämtliche Kunststoff-Komponenten wie Panels etc. bei einer Raumtemperatur von mindestens 15 °C über mindestens 24 Stunden "anklimatisiert" sind.

ACHTUNG:

Spannungsrisse vermeiden!

Verpacken, Transport

Einleitung

In diesem Kapitel werden spezielle Vorkehrungen beim internen Transport des Produktes beschrieben, die getroffen werden müssen, wenn:

- der Kunde selbst das Produkt verpacken, transportieren und verschicken muss, um z. B. Überhol- und Instandsetzungsarbeiten im Lieferwerk durchführen zu lassen,

oder

- das Produkt zur Entsorgung (Recycling) verschickt werden muss.

Sicherheitsvorschriften

Zum Bewegen der teilweise sperrigen und schweren Bauteile müssen dazu geeignete Geräte (z.B. Kran) eingesetzt werden.

Bauteile, die demontiert werden, müssen immer ausreichend gesichert werden, bevor Verbindungen gelöst werden.

Anforderungen an das ausführende Personal

Es darf ausschliesslich Fachpersonal eingesetzt werden, welches an den eingesetzten Geräten (z.B. Kran) geschult ist.

Bei Unsicherheiten Gema kontaktieren.

Verpackung

Nicht erforderlich für internen Transport. Für externen Transport siehe "Lagerung".

Transport

Daten des Transportgutes

- Entspricht der Grösse der Bauteile plus Verpackung
- Gewicht siehe "Technische Daten"
- Befestigungspunkte, siehe "Transportart"

Transportart

Für kurze Strecken/Verschiebungen innerhalb des gleichen Raumes sind Kabinenteile mit einem Hubstapler zu transportieren.

Verladen, Umladen, Entladen

Bei Temperaturen unter +5 bis – 15 °C ist Vorsicht geboten.

ACHTUNG:

Spannungen im Kunststoffmaterial vermeiden! Unter -15 °C darf die Kunststoffkabine nicht transportiert werden.

Im Sommer darf die Lufttemperatur während des Transportes nicht mehr als +60 °C betragen.

ACHTUNG:

Hitzestau und Lagerung an der Sonne vermeiden.

Für sämtliche Vorgänge sind dafür geeignete Hebegeräte zu verwenden.

Fehlersuche

Allgemein

ACHTUNG:

Fehler dürfen nur durch geschultes Personal behoben werden!

Störungen, die während des Betriebs auftreten, werden zusammen mit Not-Stopps in einer Liste mit Datum und Uhrzeitangaben registriert. Eine Fehlermeldung wird an der Bedienungseinheit der Steuerung angezeigt.

Beim Auftreten einer Störung wird die Anlage nicht gestoppt. Beim Auftreten eines Not-Stopps hingegen wird die ganze Anlage (oder Teile) abgeschaltet und an der Bedienungseinheit die Not-Stopp-Maske angezeigt.

Mit jeder Meldung (Störung oder Not-Stopp) ertönt gleichzeitig das Alarmhorn.

Problembehebung

Problem / Fehler / Störung	Massnahmen / Behebung
Alarm hat ausgelöst: Meldung **zu wenig Pulver HELL (DUNKEL)**	
Anzeige blinkt im OptiCenter	Fehler quittieren, Frischpulver einfüllen
Pulvermangel im Pulverbehälter	Alarm ausschalten, Frischpulver einfüllen
Alarm hat ausgelöst: Meldung **NOT-STOP Schutzschalter**	
Motorenstörung Abluftventilator, entsprechender Motorenschutzschalter hat ausgelöst	Motor abkühlen lassen, entsprechenden Schutzschalter (siehe Stromlaufplan) wieder einschalten, siehe auch Kapitel "Fehlersuche" in der Nachfilter-Betriebsanleitung. Bei wiederholtem Alarm, Rücksprache mit der Gema Vertretung nehmen

Problem / Fehler / Störung	Massnahmen / Behebung
Am Filter-Manometer wird der Druckanstieg angezeigt Druckanstieg an den Filterpatronen	Pistolensteuergeräte abschalten und warten, bis Differenzdruck wieder normal ist. Akustische Kontrolle der Abreinigungszyklen, eventuell die Pausenzeiten im Abreinigungszyklus kürzer einstellen. Kontrollieren, ob der Abreinigungsdruck am Druckeingangsventil auf 5 bar eingestellt ist (siehe auch Kapitel "Fehlersuche" in der Nachfilter-Betriebsanleitung) **ACHTUNG:** **Zeigt der Manometer einen Druckanstieg grösser als 3 kPa an, unbedingt Rücksprache mit der Gema Vertretung nehmen!**
Alarm hat ausgelöst: Meldung **Überdruck Ventilator** Minimaldruck im Filterkasten nicht erreicht - entsprechendes Manostat hat angesprochen	Zu kleiner Druck, zu viel Abluft, weil kein oder zu geringer Luftwiderstand Filterkastentür offen Siebmaschine am Zyklonabscheider nicht angepresst Abfallbehälter nicht angepresst (siehe auch Kapitel "Fehlersuche" in der Nachfilter-Betriebsanleitung
Alarm hat ausgelöst: Meldung **Unterdruck Ventilator** Maximaldruck im Filterkasten überschritten - entsprechendes Manostat hat angesprochen	Zu hoher Druck, zu wenig Abluft weil zu hoher Luftwiderstand Filter zugesetzt (Ventile defekt oder Abreinigungsdruck zu niedrig - mindestens 5 bar Schlechte Druckluft (enthält Öl oder Wasser) Störungen beim Einfahren, bis sich der Filterkuchen an Filterpatronen aufgebaut hat (siehe auch Abschnitt "Fehlersuche" in der Nachfilter-Betriebsanleitung)
Alarm hat ausgelöst: Meldung **Pistolen NOK** Diagnostikadapter der Pistolen meldet, dass keine Hochspannung erzeugt wird	Pistolensteuereinschub einschalten oder anhand der entsprechenden Betriebsanleitungen den Fehler in der Pistolensteuerung oder Pistole selbst beheben

Problem / Fehler / Störung	Massnahmen / Behebung
Abscheidegrad des Zyklons schlecht	Alle Dichtungen, vor allem am Staubaustrag des Zyklons prüfen und ggf. instandsetzen Abluftvolumenstrom prüfen, ggf. verstopfte Rohrleitungen bzw. Nachfilter instand setzen Zyklonmantel prüfen, ob durch Verschleiss Löcher entstanden sind Vorspannkraft der Verschlüsse prüfen
Sieb verstopft	Pulver auf Feuchtigkeit prüfen Prüfen, ob zuviel Pulver durch den Zyklon geführt wurde, z.B. beim Kabinen reinigen
Automatische Bodenabblasung nicht OK	Druckluftzufuhr prüfen Druckreduzierventil defekt oder falsch eingestellt Magnetventil defekt (Spule, Kabel) oder fehlendes Signal

Einstellwerte

HINWEIS:

Die Einstellwerte für OptiCenter und andere Anlagekomponenten finden Sie jeweils in der entsprechenden Bedienungsanleitung!

Ersatzteilliste

Bestellen von Ersatzteilen

Wenn Sie Ersatzteile für Ihr Pulverbeschichtungsgerät bestellen, benötigen wir folgende Angaben:

- Typ und Seriennummer Ihres Pulverbeschichtungsgerätes
- Bestell-Nr., Menge und Beschreibung *jedes* Ersatzteiles

Beispiel:

- **Typ** MagicPlus
  Seriennummer 1234 5678
- **Bestell-Nr.** 203 386, 1 Stück, Bride – Ø 18/15 mm

Bei Bestellungen von Kabeln und Schläuchen muss immer die benötigte Länge angegeben werden. Diese Meterwaren-Ersatzteilnummern sind immer mit einem ***** markiert.

Die Verschleissteile sind immer mit einem # markiert.

Alle Dimensionen von Kunststoffschläuchen werden mit dem Aussen- und dem Innendurchmesser angegeben:

Beispiel:

Ø 8/6 mm, 8 mm Aussendurchmesser / 6 mm Innendurchmesser

ACHTUNG!

Es dürfen nur original Gema-Ersatzteile verwendet werden, da dadurch auch der Ex-Schutz erhalten bleibt. Bei Schäden durch Verwendung von Fremdteilen entfällt jeglicher Garantieanspruch!

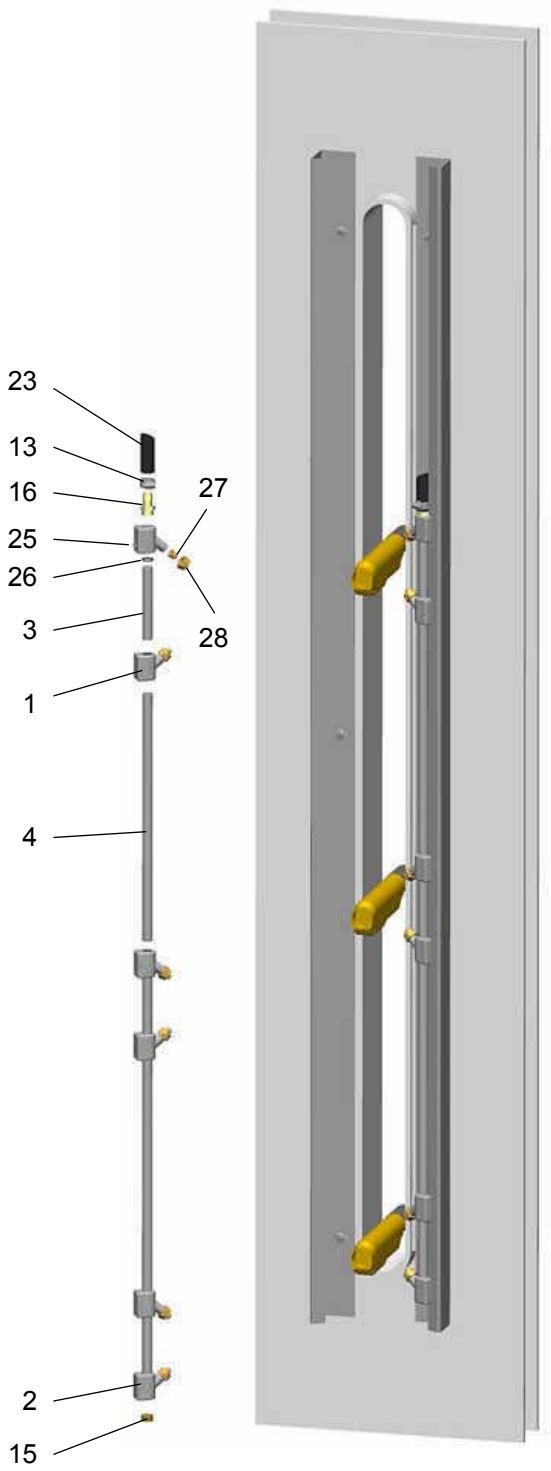
MagicPlus – Pistolenabblasvorrichtung

1	Mittelstück, komplett	381 110
2	Endstück, komplett	381 160
3	Rohr – Ø 18/16 mm (Düsenabstand)	381 144
4	Rohr – Ø 18/16 mm, L=1950 mm	381 152
13	Schlauchbride – Ø 17-25 mm	223 085
14	Verschlussstopfen – 1"	243 612
15	Verschlussstopfen – 1/2"	259 306
16	Schlauchtülle – Ø 17 mm, 1/2"	223 069
17	Y-Stück – 1/2"-1/2"-1/2"	267 171
18	Doppelnippel – 1"-1"	1003 544
19	Übergangsnippel – 1"-1/2"	252 875
20	Kugelhahn – 1", 1/1	1003 546
21	Magnetventil	1003 547
23	Druckluftschlauch – Ø 16,4/26,6 mm, schwarz	105 155*****
24	Kabeldose – 3-polig, mit Buchsen	227 919
25	Gewindestift Innensechskant – M6x10 mm	214 841
26	O-Ring – Ø 18x2 mm	244 287#
27	Flachstrahldüse	250 716
28	Düsenmutter	250 724

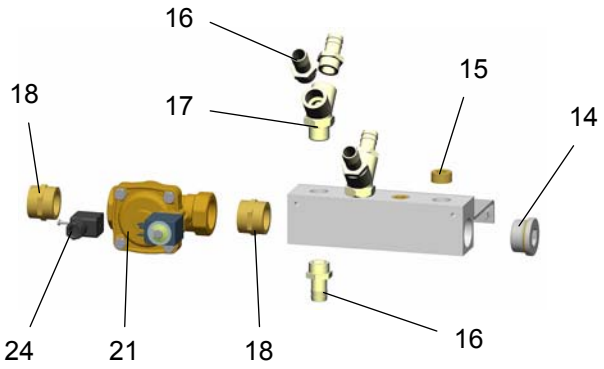
***** Bitte Länge angeben

Verschleissteil

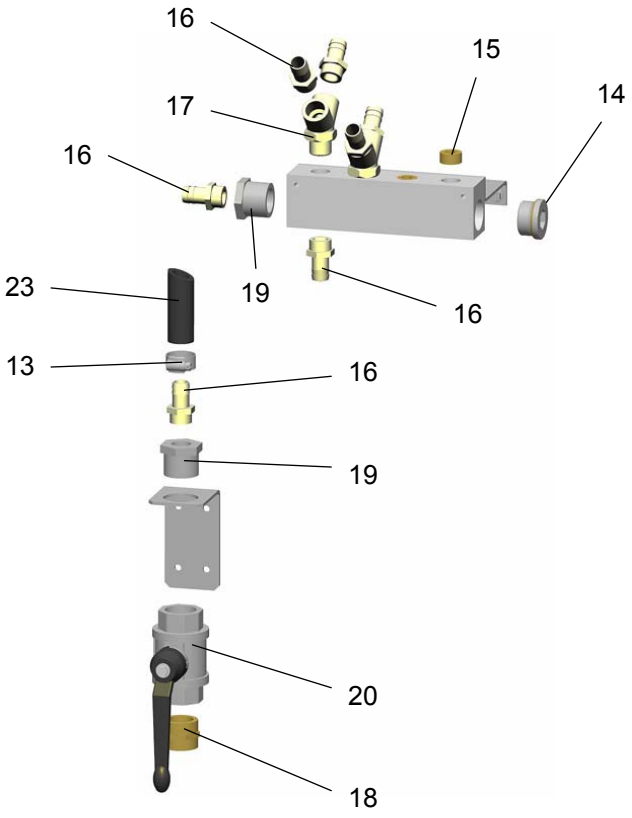
MagicPlus – Pistolenabblasvorrichtung



Ausführung mit Ansteuerventil



Ausführung mit manueller Ansteuerung



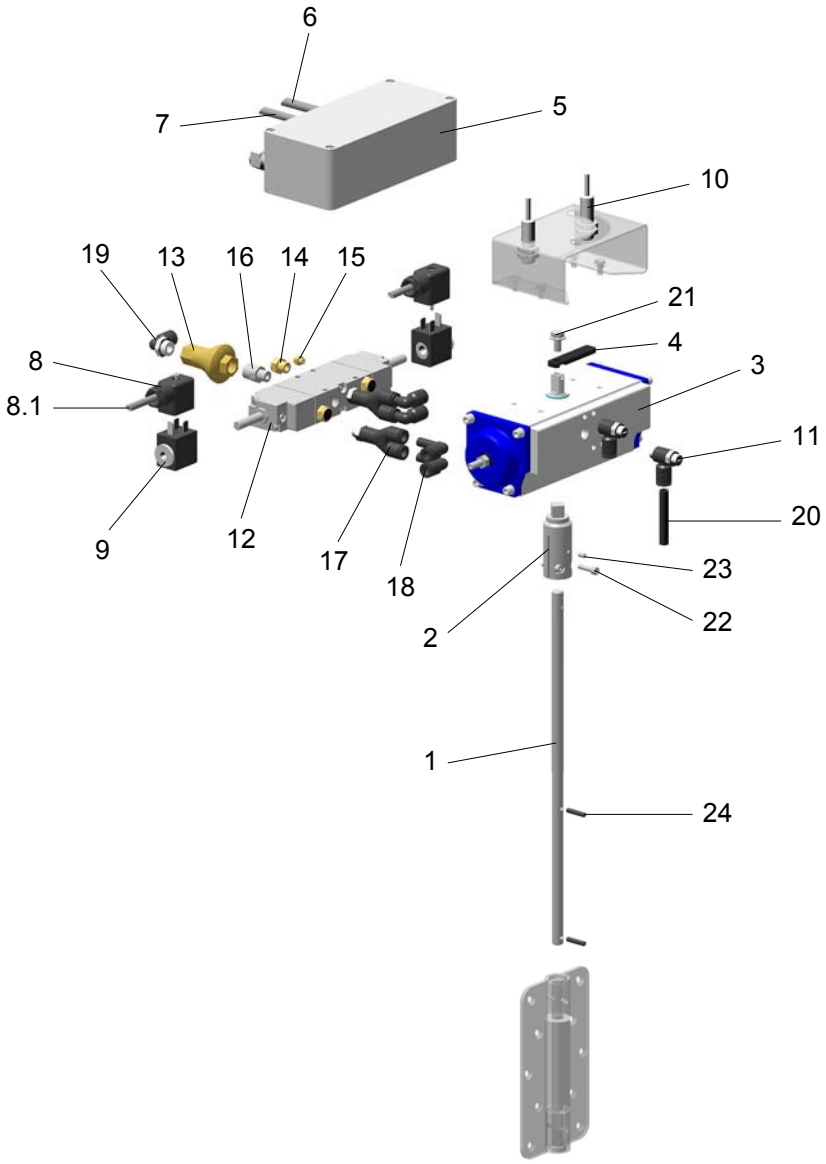
MagicPlus – Pistolenabblasvorrichtung

MagicPlus – Türen-Antriebseinheit

1	Antriebswelle – Länge angeben	1000 128
2	Kupplung	389 730
3	Drehantrieb 180° – pneumatisch, komplett	389 790
4	Schalthebel	389 749
5	Anschlussgehäuse – komplett	373 885
6	Kabel – 7x0,75 mm²	100 536*
7	Kabel – 4x1 mm²	100 579*
8	Ventilkabel – L=0,7 m, komplett	373 605
8.1	Kabel – 3x0,75 mm² (zu Pos. 8)	103 578*
9	Ventilspule 24 VDC-Ex	254 142
10	Näherungsschalter	246 760
11	Drossel-Rückschlagventil	266 825
12	Magnetventil – 5-1/8"	1005 426
13	Inline-Regler – 6 bar	263 320
14	Schalldämpfer – 1/8"	251 305
15	Schalldämpfer – M5	265 764
16	Doppelnippel – 1/8"-1/4"	242 209
17	Y-Verschraubung – 1/8", Ø 8 mm	253 936
18	Einstellwinkel – Ø 8/Ø 8 mm	1001 031
19	Einschraubwinkel – 1/4", Ø 8 mm	254 029
20	Kunststoffrohr – Ø 8/6 mm, schwarz, antistatisch	103 756*
21	Sechskant-Sperrzahnschraube – M6x12 mm	244 406
22	Zylinderkopfschraube Innensechskant – M4x16 mm	216 283
23	Gewindestift Innensechskant – M4x8 mm	214 736
24	Spannstift – Ø 4x20 mm	259 683
25	Gummipuffer – Ø 40x28 mm, M8 (nicht abgebildet)	248 592

***** Bitte Länge angeben

MagicPlus – Türen-Antriebseinheit



MagicPlus – Türen-Antriebseinheit